

**RANCANG BANGUN MESIN PENGIRIS SINGKONG
DENGAN MENGGUNAKAN PENGGERAK
MOTOR LISTRIK**

SKRIPSI



Disusun Oleh:

EKA ERNI
NIM : 316120048

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN**

**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM
MATARAM
2020**

HALAMAN PENJELASAN

**RANCANG BANGUN MESIN PENGIRIS SINGKONG
DENGAN MENGGUNAKAN PENGGERAK
MOTOR LISTRIK**

SKRIPSI



**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Teknologi Pertanian Pada Program Studi Teknik Pertanian
Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram**

Disusun Oleh:

EKA ERNI
NIM : 316120048

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN**

**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM
MATARAM
2020**

HALAMAN PERSETUJUAN

**ANALISIS PERFORMANSI MESIN PERAJANG DAUN
TEBKAU TERHADAP KUALITAS
YANG DIHASILKAN**

SKRIPSI

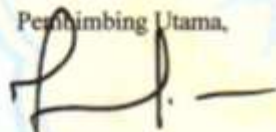
Disusun Oleh :

SITI HAJAR
NIM. 316120091

Setelah Membaca Dengan Seksama Kami Berpendapat Bahwa Skripsi Ini Telah
Memenuhi Syarat Sebagai Karya Tulis Ilmiah.

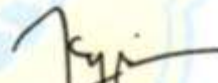
Telah Mendapat Persetujuan Pada Hari Rabu Tanggal, 19 Agustus 2020

Pembimbing Utama,



Budi Wiryono, SP., M.Si
NIDN : 0805018101

Pembimbing Pendamping,



Karyani, ST., MT
NIDN : 0731128602

Mengetahui :

Universitas Muhammadiyah Mataram
Fakultas Pertanian
Dekan,



Aguswati MP
NIDN : 0816046601

HALAMAN PENGESAHAN

RANCANG BANGUN MESIN PENGIRIS SINGKONG
DENGAN MENGGUNAKAN PENGGERAK
MOTOR LISTRIK

Disusun Oleh :

EKA ERNI
NIM : 316120048

Pada Hari Jum'at Tanggal 21 Agustus 2020
Telah Dipertahankan Di Depan Tim Penguji

Tim Penguji :

1. **Ir. Nazaruddin, MP**
Ketua
2. **Karvanik, ST., MT**
Anggota
3. **Budy Wiryono, SP., M.Si**
Anggota

(.....)

(.....)

(.....)

Skripsi ini telah diterima sebagai bagian dari persyaratan yang diperlukan untuk mencapai kebulatan studi program strata satu (S1) untuk mencapai tingkat sarjana pada Program Studi Teknik Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram

Mengetahui :
Universitas Muhammadiyah Mataram
Fakultas Pertanian

Dekan,


Al Asma'wili, MP
NIDN : 0816046601

PERNYATAAN KEASLIAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

1. Skripsi ini, adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (sarjana, magister, dan/atau doktor), baik di Universitas Muhammadiyah Mataram maupun di perguruan tinggi lain.
2. Skripsi ini adalah murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan Tim Pembimbing.
3. Skripsi ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi ini.

Mataram, 21 Agustus 2020

Yang membuat pernyataan,



EKA ERNI

NIM : 316120048



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM

UPT. PERPUSTAKAAN

Jl. K.H.A. Dahlan No. 1 Mataram Nusa Tenggara Barat

Kotak Pos 108 Telp. 0370 - 633723 Fax. 0370-641906

Website : <http://www.lib.ummat.ac.id> E-mail : upt.perpusummat@gmail.com

SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Sebagai sivitas akademika Universitas Muhammadiyah Mataram, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Eka Erni
NIM : 316120048
Tempat/Tgl Lahir : Dompu, 13 Februari 1999
Program Studi : Teknik Pertanian
Fakultas : Pertanian
No. Hp/Email : 085.237.105.945 / ekamirto2499@gmail.com
Jenis Penelitian : ☒ Skripsi ☐ KTI ☐

Menyatakan bahwa demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada UPT Perpustakaan Universitas Muhammadiyah Mataram hak menyimpan, mengalih-media/format, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di Repository atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama *tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta* atas karya ilmiah saya berjudul:

Rancang Bangun Mesin Pengiris Singkong Dengan Menggunakan
Penggerak Motor Listrik

Segala tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah ini menjadi tanggungjawab saya pribadi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya tanpa ada unsur paksaan dari pihak manapun.

Dibuat di : Mataram

Pada tanggal : 26 Agustus 2020

Penulis



Eka Erni
NIM. 316120048

Mengetahui,
Kepala UPT. Perpustakaan UMMAT

Akandar, S.Sos. M.A.
NIDN. 0802048904

MOTTO

“Allah, tidak ada Tuhan (yang berhak disembah) melainkan dia yang hidup kekal lagi terus menerus mengurus (makhluk-nya); tidak mengantuk dan tidak tidur. Kepunyaan-nya apa yang di langit dan di bumi. Tiada yang memberi syafa’at disisi Allah tanpa izin-nya? Allah mengetahui apa-apa yang dihadapan mereka dan dibelakang mereka, dan mereka tidak mengetahui apa-apa dari ilmu Allah melainkan apa yang dikehendaki-nya. Kursi Allah meliputi langit dan bumi. Dan Allah tidak merasa berat memelihara keduanya, dan Allah Maha Tinggi lagi Maha Besar” (QS. Al-Baqarah:255).

“Maa Fii Qalbi Ghairullah” ketika dunia mempercundangi dan satu persatu harapan mulai pergi. Maka sajadah-lah tempat mu merebah.

“Yakinlah, ada sesuatu yang menantimu setelah sekian banyak kesabaran (yang kau jalani), yang akan membuatmu terpana hingga kau lupa betapa pedihnya rasa sakit” (Ali bin Abi Thalib).

PERSEMBAHAN

Dengan mengucapkan syukur kepada Allah SWT atas karuniaNya Skripsi ini ku persembahkan untuk:

1. Kedua orang tuaku tercinta (Bapak Ruslan dan Ibu Siti Saodah) yang tidak pernah menyerah dalam mencari rizki untuk membiayai perkuliahanku dan yang terus memberi semangat untukku terimakasih doa dan nasehatnya. Skripsi ini aku persembahkan untuk kalian sebagai salah satu wujud pengabdian dan baktiku.
2. Saudaraku (Abdul Gafur, Abdul Haris, Jusmansyah, Bahtiar) yang selalu mendukung serta nasehat yang tiada hentinya.
3. Terimakasih kepada pihak Kampus atas bantuannya terutama untuk Bapak dan Ibu dosen Faperta yang selalu membimbing, mendukung dan memotivasi pada saat dibangku kuliah sehingga skripsi ini dapat terselesaikan. Terimakasih semuanya.
4. Teman-teman seperjuangan ku yang sering membantu saat aku susah (Khusnul K, Amhar U, Wanda S, Arjudin, Didit S, Jimani P, Yudianto, Hajar dan teman-teman TP.B angkatan 2016 yang tidak bisa aku sebutkan satu persatu) terimakasih atas bantuan kalian semua kawan semoga kita menjadi wisudawan berguna kelak. Aamiin Allahumma Aamiin
5. Terimakasih buat kamu yang selalu membantu dan mensupport setiap saat (Hamba Allah).
6. Kampus Hijau tercinta dan Almamaterku.

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr. Wb

Alhamdulillah hirobbil alamin. Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat serta inayah – Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Rancang Bangun Mesin Pengiris Singkong Dengan Menggunakan Penggerak Motor Listrik”**. Dan tidak lupa pula salawat kepangkuan Nabi besar Muhammad SAW.

Maka pada kesempatan kali ini, penulis ingin menyampaikan terimakasih yang dalam kepada semua pihak yang turut memberikan bantuan, semangat, bimbingan dan doa kepada penulis hingga dapat menyelesaikan penyusunan penulisan skripsi ini. Bersama ini, penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Ibu Ir.Asmawati, MP., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram.
2. Bapak Budy Wiryono, SP., M.Si., selaku Wakil Dekan I Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram, sekaligus sebagai Dosen penguji.
3. Bapak Syirril Ihromi, SP., MP., selaku Wakil Dekan II Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram.
4. Ibu Muliatiningsih, SP., MP selaku Ketua Program Studi Teknik Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram.

5. Bapak Ir. Nazaruddin, MP., selaku Dosen pembimbing utama yang telah memberikan arahan dan bimbingan kepada penulis sampai dengan terselesaikan skripsi ini.
6. Bapak Karyanik, ST., MT., selaku Dosen pembimbing pendamping yang telah memberikan arahan dan bimbingan kepada penulis sampai dengan terselesaikan skripsi ini.
7. Civitas akademika Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram tidak terkecuali staf tata usaha.
8. Keluarga Tercinta, Bapak, Ibu, dan Kakak yang telah banyak memberi dukungan selama membuat skripsi serta seluruh keluarga besar. Terimakasih atas do'a dan motivasi tanpa rasa lelah yang telah kalian berikan.

Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu saran dan kritik yang bersifat membangun demi kesempurnaan penulisan sangat diharapkan.

Mataram, 21 Agustus 2020

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENJELASAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN.....	v
SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN	vi
MOTTO	vii
PERSEMBAHAN.....	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
ABSTRAK	xvi
ABSTRACT	xvii
BAB I. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	3
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Singkong.....	5

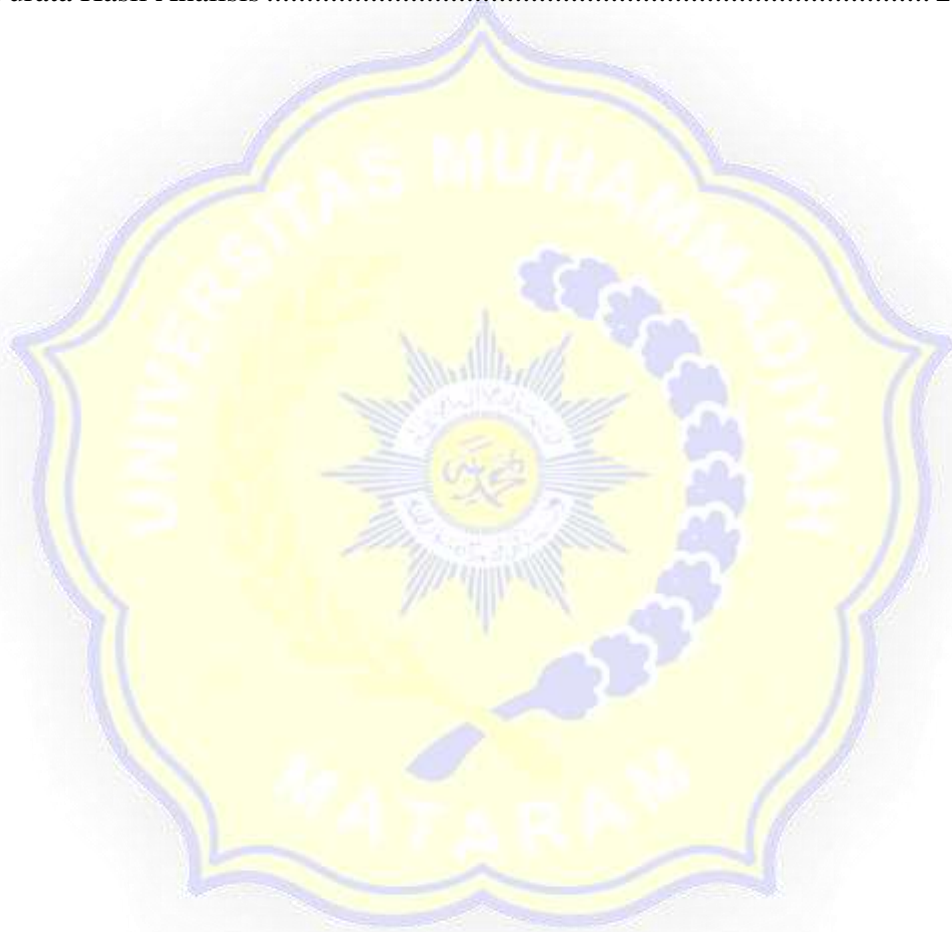
2.2. Syarat Tumbuh Tanaman Singkong	6
2.3. Definisi Mesin Pengiris Singkong	7
2.4. Efisiensi	14
2.5. Kapasitas.....	15
BAB III. METODELOGI PENELITIAN	
3.1. Metode Penelitian	17
3.2. Rancangan Percobaan.....	17
3.3. Tempat dan Waktu Penelitian.....	17
3.4. Alat dan Bahan Penelitian	18
3.5. Parameter Rancang Bangun.....	18
3.6. Parameter Performansi Alat.....	22
3.7. Analisis Data.....	23
3.8. Bagan Alir Penelitian.....	24
3.9. Gambar Teknik Mesin Pengiris Singkong.....	25
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	
1.1. Hasil Penelitian	26
1.2. Pembahasan.....	29
BAB V. SIMPULAN DAN SARAN	
5.1. Simpulan	35
5.2. Saran.....	36
DAFTAR PUSTAKA	37
LAMPIRAN –LAMPIRAN.....	40

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Singkong	6
2. Pengirisan dengan pisau dapur	9
3. Pengirisan dengan papan pisau sudut	9
4. Pengirisan dengan pisau putar	10
5. Rangka mesin	19
6. Motor listrik	19
7. Poros	19
8. Sabuk (belt)	20
9. Bantalan	20
10. <i>Hopper input</i>	21
11. Piringan pisau	21
12. <i>Hopper output</i>	21
13. Bagan alir proses penelitian	24
14. Desain mesin pengiris singkong	25
15. Mesin pengiris singkong	26
16. Grafik hubungan beban dengan kapasitas kerja mesin(gr)	30
17. Gambar hubungan antara beban dengan daya listrik (watt)	31
18. Grafik hubungan beban (gr) dengan waktu kerja	32
19. Grafik efisiensi kerja mesin	33

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Spesifikasi Mesin Pengiris Singkong	26
2. Signifikansi.....	27
3. Purata Hasil Analisis	28



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Data Awal Hasil Pengamatan	41
2. Data hasil Pengamatan	42
3. Perbandingan Hasil Pengamatan dan Pengujian Mesin	43
4. Perhitungan Anova Kapasitas Produksi (gr)	43
5. Perhitungan Anova Kebutuhan Daya Listrik	43
6. Perhitungan Anova Kebutuhan Waktu	43
7. Perhitungan Anova Efisiensi Kerja Mesin	43
8. Hasil BNJ Kapasitas Produksi	44
9. Hasil BNJ Kebutuhan Daya Listrik	44
10. Hasil BNJ Kebutuhan Waktu	44
11. Hasil BNJ Efisiensi kerja Mesin	44
12. Perhitungan Matematis	45
13. Proses Penelitian Mesin Pengiris Singkong	46
14. Lembar Kontrol Bimbingan Skripsi	48

RANCANG BANGUN MESIN PENGIRIS SINGKONG DENGAN MENGGUNAKAN PENGGERAK MOTOR LISTRIK

Eka Erni¹, Nazaruddin², Karyanik³

ABSTRAK

Singkong (*Manihot esculenta*) merupakan jenis tumbuhan umbi-umbian yang sering dikonsumsi oleh masyarakat di Indonesia karena singkong merupakan salah satu komoditas utama yang dikonsumsi setelah beras. Menurut Badan Pusat Statistik Nusa Tenggara Barat data produksi singkong pada tahun 2009 sebanyak 85.062 ton, tahun 2010 sebanyak 70.606 ton, tahun 2011 sebanyak 75.366 ton, tahun 2012 sebanyak 79.472 ton, dan pada tahun 2015 meningkat sebanyak 107.254 ton. Tujuan penelitian ini adalah untuk merancang bangun mesin pengiris singkong dengan menggunakan motor listrik, mengetahui kapasitas kerja mesin pengiris singkong dengan menggunakan motor listrik, mengetahui hasil uji performansi mesin pengiris singkong dengan menggunakan motor listrik, dan mengetahui efisiensi mesin pengiris singkong dengan menggunakan motor listrik. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental dengan merancang mesin pengiris singkong dengan menggunakan penggerak motor listrik dan uji performansi di Laboratorium perbengkelan Fakultas Pertanian. Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 3 perlakuan dengan menggunakan variasi beban yaitu: P₁ = Beban 1 kg dengan putaran 1400 rpm, P₂ = Beban 2 kg dengan putaran 1400 rpm, P₃ = Beban 3 kg dengan putaran 1400 rpm. Masing-masing perlakuan diulang 3 kali sehingga di peroleh 9 unit percobaan. Data hasil penelitian dianalisis dengan menggunakan analisis keragaman (Anova) pada taraf nyata 5 %. Hasil rancang bangun mesin pengiris singkong yang dirancang dapat mengiris singkong dengan menggunakan penggerak motor listrik, sedangkan hasil uji performansi menunjukkan bahwa nilai kapasitas produksi mesin pengiris singkong tertinggi diperoleh pada perlakuan P₃ dengan hasil produksi rata-rata sebesar 2693,33 gr/detik dengan penggunaan daya listrik sebanyak 4,98 Watt dengan rata-rata waktu kerja 116,33 detik. Sedangkan hasil kapasitas terendah pada perlakuan P₁ dengan rata-rata sebesar 970,66 gram dengan penggunaan daya listrik sebanyak 1,364 watt dengan rata-rata waktu kerja 55,33 detik. Efisiensi kerja mesin tertinggi diperoleh pada perlakuan P₁ dengan rata-rata sebesar 97,06% dan efisiensi kerja mesin terendah pada perlakuan P₃ dengan rata-rata sebesar 89,89%. Berdasarkan hasil pengamatan dan analisis yang dilakukan pada penelitian ini bahwa variasi beban menggunakan mesin pengiris singkong menunjukkan bahwa terdapat perbedaan nyata terhadap kapasitas produksi mesin, konsumsi daya listrik, waktu kerja mesin, dan efisiensi kerja mesin. Kelebihan dari mesin pengiris singkong yaitu daya yang dikeluarkan mesin kecil, waktu yang digunakan untuk proses pengirisan sedikit dan komponen-komponen yang berbahaya seperti piringan pisau dan sabuk tertutupi oleh *cassing*.

Kata Kunci: Rancang Bangun, Mesin Pengiris Singkong

Keterangan :

1. Mahasiswa
2. Dosen Pembimbing Utama
3. Dosen Pembimbing Pendamping

**DESIGN OF THE BUILDING MACHINE
BY USING
ELECTRIC MOTOR DRIVER
Eka Erni1, Nazaruddin2, Karyanik3**

ABSTRACT

Cassava (*Manihot esculenta*) is a type of tuber that is often consumed by people in Indonesia because cassava is one of the main commodities consumed by people after rice. According to the Central Statistics Agency West Nusa Tenggara, cassava production data in 2009 was 85,062 tons, in 2010 as much 70,606 tons, in 2011 as much 75,366 tons, in 2012 as much 79,472 tons, and in 2015 it increased by 107,254 tons. The purpose of this study was to design a cassava slicing machine using an electric motor to determine the working capacity of a cassava slicing machine using an electric motor, to determine the performance test results of a cassava slicing machine using an electric motor, and to determine the efficiency of a cassava slicing machine using an electric motor. The method used in this research was an experimental method by designing a cassava slicing machine using an electric motor drive and performance testing in the workshop laboratory of Agricultural Faculty. The design used is a completely randomized design (CRD) which consists of 3 treatments using load variations, namely: P1 = load 1 kg with a rotation of 1400 rpm, P2 = load 2 kg with a rotation of 1400 rpm, P3 = load 3 kg with a rotation of 1400 rpm. Each treatment was repeated 3 times in order to obtain 9 experimental units. The research data were analyzed using analysis of variance (ANOVA) at a significant level of 5%. The design results of the cassava slicing machine which is designed to be able to slice cassava by using an electric motor drive, while the performance test results show that the highest production capacity value of the cassava slicing machine was obtained in the P3 treatment with an average production result of 2693.33 grams / second with the use of power of electricity as much 4.98 Watt with an average working time of 116.33 seconds. While the results of low capacity in treatment P1 with an average of 970.66 grams with the use of electrical power of 1.364 watts with an average working time of 55.33 seconds. The efficiency of highest working machine was obtained in the P1 treatment with an average of 97.06% and the efficiency of lowest working machine in the P3 treatment with an average of 89.89%. Based on the results of the observations and analysis carried out in this study, the load variation using a cassava slicing machine shows that there are significant differences in machine production capacity, electric power consumption, machine working time, and machine work efficiency. The advantages of the cassava slicer are the power that is issued by a small machine, the time it takes to cut a little and the harmful components such as the dish of the knife and the belt are covered by casing.

Keywords: design, cassava slicing machine



BAB I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Singkong (*Manihot esculenta*) merupakan jenis tumbuhan umbi-umbian yang sering dikonsumsi oleh masyarakat di Indonesia karena singkong merupakan salah satu komoditas utama yang dikonsumsi setelah beras. Hal ini karena singkong memiliki kandungan nutrisi yang cukup tinggi serta dengan komposisi yang lengkap seperti kalori, karbohidrat, protein, lemak, kalsium, fosfor, zat besi, dan beberapa jenis vitamin lainnya (Rukmana, 2002).

Menurut Badan Pusat Statistik Nusa Tenggara Barat (NTB) data produksi singkong pada tahun 2009 sebanyak 85.062 ton, tahun 2010 sebanyak 70.606 ton, tahun 2011 sebanyak 75.366 ton, tahun 2012 sebanyak 79.472 ton. Data BPS Provinsi NTB menunjukkan bahwa produksi singkong pada tahun 2015 di NTB adalah 107.254 ton (Badan Pusat Statistik Provinsi NTB, 2016). Pemanfaatan singkong selain dikonsumsi langsung, juga banyak cara pemanfaatan lain seperti untuk pembuatan tape, gaplek, dan berbagai makanan tradisional lain misalnya sawut, mocart dan keripik singkong.

Keripik singkong adalah makanan ringan yang digemari masyarakat. Keripik singkong tergolong jenis makanan *craker* yaitu makanan yang bersifat kering dan renyah dengan kandungan lemak yang tinggi. Keripik singkong banyak disukai karena rasanya enak, renyah, dan tahan lama, praktis dan mudah dibawa dan disimpan (Sulistiyowati, 2004 dalam Tugas Akhir Budiyanto, 2012).

Menurut Sri Rahayu (2016), proses pembuatan keripik singkong melalui beberapa tahapan yaitu pengupasan kulit, pencucian, pengirisan, dan penggorengan. Pada umumnya memotong dan mengiris singkong untuk keripik masih dilakukan secara manual dan tradisional seperti menggunakan pisau dapur dan papan pisau sugu. Dalam proses pengerjaan mengiris bila dikerjakan dengan cara tradisional bentuk dan ukuran yang dihasilkan berbeda, sehingga pengerjaan pemotongan kurang efisien, selain itu proses pengirisan secara tradisional membutuhkan waktu yang lama yaitu antara 1 jam untuk 2 kg singkong. Selain tidak efisien terhadap waktu, proses pengirisan secara manual ini menghasilkan irisan yang tidak sama ukuran ketebalannya. Kekurangan yang lain dari proses manual yaitu akan menyebabkan kecelakaan kerja, yaitu teririsnya jari tangan pengiris akibat kelalaian. Untuk mengatasi hal tersebut maka perlu di rancang alat pengiris singkong secara mekanis.

Berdasarkan uraian di atas, maka perlu dilakukan penelitian tentang “Rancang Bangun Mesin Pengiris Singkong Dengan Menggunakan Penggerak Motor Listrik” yang sederhana sebagai alat alternatif bagi petani singkong untuk meningkatkan hasil pengiris singkong.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian dalam latar belakang diatas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut :

- a. Bagaimana merancang bangun mesin pengiris singkong dengan menggunakan motor listrik sebagai penggerak ?

- b. Berapa kapasitas kerja mesin pengiris singkong dengan menggunakan motor listrik ?
- c. Apakah mesin pengiris singkong dengan menggunakan motor listrik lebih efisien dibandingkan dengan mesin pengiris yang lain ?

1.3. Tujuan dan Manfaat Penelitian

1.3.1. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah :

- a. Untuk merancang bangun mesin pengiris singkong dengan menggunakan motor listrik.
- b. Mengetahui kapasitas kerja mesin pengiris singkong dengan menggunakan motor listrik.
- c. Mengetahui efisiensi mesin pengiris singkong dengan menggunakan motor listrik.

1.3.2. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat untuk :

- a. Mengetahui hasil uji performansi mesin pengiris singkong dengan menggunakan motor listrik.
- b. Menyempurnakan cara kerja mesin pengiris singkong dengan menggunakan motor listrik untuk meningkatkan produksi singkong.
- c. Sebagai tambahan informasi atau referensi bagi peneliti selanjutnya.

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Singkong

Di Indonesia singkong memiliki banyak nama daerah, diantaranya adalah ketela pohon, ubi jenderal, ubi inggris, telo puhung, kasape, bodin, telo jenderal (Jawa), sampeu, huwi jenderal (Sunda), kasbek (Ambon), dan ubi prancis (Padang). Singkong (*Manihot Esculenta*) merupakan tanaman yang kandungan karbohidrat serta energi cukup tinggi (Wardany, 2012).

Singkong merupakan tanaman perdu yang berasal dari Benua Amerika, tepatnya Brazil. Singkong yang dikenal juga sebagai ketela pohon atau ubi kayu, dalam bahasa inggris bernama *cassava* adalah pohon tahunan tropika dan subtropika dari keluarga *Euphorbiaceae*. Umbinya dikenal luas sebagai makanan pokok penghasil karbohidrat, batangnya sebagai pagar, dan daunnya sebagai sayuran (Akparobi, 2009).

Menurut Thamrin dkk (2013), dalam sistematika (taksonomi) tumbuhan, singkong diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom	: <i>Plantae</i>
Divisi	: <i>Spermatophyte</i>
Subdivisi	: <i>Angiospermae</i>
Kelas	: <i>Dicotyledonae</i>
Ordo	: <i>Euphorbiales</i>
Family	: <i>Euphorbiaceae</i>
Genus	: <i>Manihot</i>
Spesies	: <i>Manihot esculenta Crantz</i>



Gambar 1. Singkong

2.2. Syarat Tumbuh Tanaman Singkong

Pertumbuhan suatu tanaman yang diproduksi akan selalu dipengaruhi oleh faktor dalam maupun faktor luar dari tanaman itu sendiri. Faktor dalam adalah genetika dari tanaman tersebut yang terekspresikan melalui pertumbuhan sehingga diperoleh hasil. Sedangkan faktor luarnya adalah kondisi lingkungan seperti iklim, curah hujan, cahaya, kesuburan tanah, suhu, serta adanya hama dan penyakit. Kondisi lingkungan yang mendukung akan mempengaruhi pertumbuhan tanaman itu sendiri seperti pertumbuhan tinggi tanaman dan jumlah daun (Prihandana dan Hendroko, 2007).

Menurut Seesahai dan Ramlal-Ousman (2012), fase tumbuh tanaman singkong dimulai pada saat 5 HST yaitu munculnya akar adventif dari stek batang yang ditanam, kemudian pada 10-15 HST akan muncul tunas pertama dan daun. Pada umur 30 HST daun tumbuh dan berkembang, serta berfungsinya organ tanaman dalam penyerapan air dan nutrisi untuk melakukan fotosintesis, 60 HST umbi akar pertama mulai terbentuk. 90-180 HST tahap pengisian atau inisiasi umbi singkong. Pada saat ini juga

tanaman mulai terserang hama dan penyakit yang akan mempengaruhi produksi singkong ke depannya, daun tanaman singkong mulai berguguran menandakan bahwa tanaman singkong mulai aktif melakukan inisiasi umbi singkong dan berlangsung hingga tanaman berumur 1 tahun atau tergantung varietas singkong yang di tanam.

2.3. Definisi Mesin Pengiris Singkong

2.3.1. Mesin Pengiris Singkong

Kebutuhan peralatan atau mesin yang menggunakan teknologi tepat guna khususnya permesinan pengolahan makanan ringan seperti mesin pengiris singkong sangat diperlukan, terutama untuk peningkatan produksi dan kualitas hasil yang dibuat. Pada umumnya pengolahan singkong sudah merupakan produk yang sangat banyak dijumpai dipasaran dan merupakan jenis makanan ringan berupa keripik dan juga sebagai makanan sampingan yang sangat diminati masyarakat, berbagai cara dijumpai untuk melakukan pengirisan diantaranya menggunakan mesin pengiris dengan menggunakan motor listrik sebagai penggerak (Sajuli, Ibnu, 2017).

Dalam rangka mendukung peningkatan produksi, mesin pengiris singkong menggunakan penggerak motor listrik. Singkong yang sudah dikupas kulitnya dimasukkan ke dalam *Hopper Input* kemudian piringan yang punggungnya terdapat pisau, akan berputar karena digerakkan oleh motor listrik. Singkong akan teriris oleh pisau pengiris

dan singkong yang telah teriris akan keluar melalui *Chute Output* pengeluaran.

2.3.2 Definisi Rancang Bangun

Rancang bangun sangat berkaitan dengan perancangan system yang merupakan satu kesatuan untuk merancang dan membangun sebuah aplikasi. Roger (2011), perancangan sistem adalah penentuan proses dan data yang diperlukan oleh sistem baru. Jika sistem itu berbasis komputer, rancangan dapat menyertakan spesifikasi jenis peralatan yang akan digunakan. Sedangkan Jogiyanto (2001), menjelaskan bahwa perancangan system dapat didefinisikan sebagai gambaran, perencanaan dan pembuatan sketsa atau pengaturan dari beberapa elemen yang terpisahkan kedalam satu kesatuan yang utuh dan berfungsi.

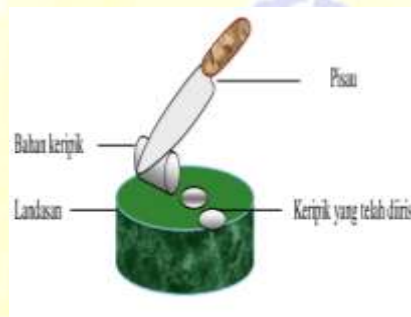
Perancangan merupakan salah satu hal yang penting dalam membuat program. Perancangan harus berguna dan mudah dipahami sehingga mudah digunakan. Perancangan adalah sebuah proses untuk mendefinisikan sesuatu yang akan dikerjakan dengan menggunakan teknik yang bervariasi serta didalamnya melibatkan deskripsi mengenai arsitektur serta detail komponen dan juga keterbatasan yang akan dialami dalam proses pengerjaannya (Pressman, 2009). Sedangkan pengertian bangun atau pembangunan system adalah kegiatan menciptakan baru maupun mengganti maupun memperbaiki system yang telah ada baik secara keseluruhan (Putri, R.R, 2008).

2.3.3. Pengirisan

Menurut Tonton O (2006), Cara pengirisan dibagi menjadi 3 macam, antara lain:

1. Pengirisan dengan tangan.

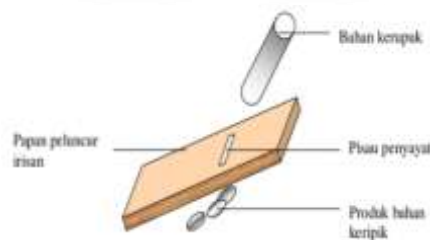
Pengirisan dengan tangan merupakan pengirisan yang menggunakan tenaga manusia, untuk peningkatan produksi pengirisan dengan tangan adalah cara yang sangat sederhana, untuk menggunakannya dibutuhkan keahlian khusus dan kebiasaan menggunakan peralatan pengiris seperti pisau dapur.



Gambar 2. Pengirisan Dengan Pisau Dapur

2. Pengirisan dengan pisau sugu/sudut.

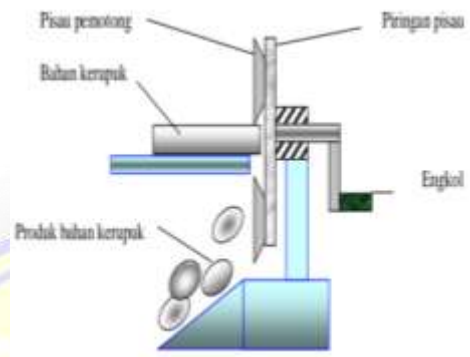
Pengirisan dengan pisau sugu sering dijumpai yaitu seperti peralatan serut seperti yang terlihat pada gambar dibawah ini. (Gambar 2)



Gambar 3. Pengirisan Dengan Papan Pisau Sudut

3. Pengirisan dengan pisau putar. (Tonton O, 2006).

Pengirisan dengan pisau putar dilakukan dengan mesin manual, diputar dengan tangan tanpa menggunakan motor penggerak.



Gambar 4. Pengirisan Dengan Pisau Putar

2.3.4. Proses Mesin Pengiris Singkong

Didalam melakukan proses pengirisan, biasanya pengirisan membutuhkan waktu yang cukup lama yaitu antara 15-20 menit untuk 1-2 kg singkong. Selain tidak efisien terhadap waktu, proses perajangan secara manual ini menghasilkan rajangan yang tidak sama ukuran ketebalannya. Kekurangan yang lain dari proses manual yaitu akan menyebabkan kecelakaan kerja, yaitu teririsnya jari tangan perajang akibat kelalaian.

2.3.5. Definisi motor listrik

Motor listrik adalah mesin listrik atau pembangkit tenaga listrik. Alat untuk mengubah energi kinetic menjadi tenaga listrik. Jika motor itu menghasilkan arus bolak-balik (AC), maka sering disebut alternator. Dalam motor, kumparan berada dalam ruangan bermedan magnet homogeny. Jika kumparan itu selesai berubah-ubah setiap waktu.

Menurut araday hal ini mengakibatkan timbulnya arus listrik yang disebut arus imbas (arus induksi) berupa arus bolak-balik (AC). Jika dilihat dengan osiloskop. Grafik arus listrik ini berupa fungsi sinusoida. Motor yang menghasilkan arus listrik searah (DC) mempunyai prinsip sama (Roger, 2011).

Motor dibedakan menjadi dua yaitu, motor arus searah (DC) dan motor arus bolak-balik (AC). Prinsip kerja motor sama dengan generator yaitu memutar kumparan di dalam medan magnet atau memutar magnet di dalam kumparan. Bagian motor yang berputar disebut rotor, bagian motor yang tidak bergerak disebut stator (Roger, 2011).

2.3.6. Daya Yang Diperlukan

Untuk menggerakkan mesin pengiris dalam perancangan, daya motor yang digunakan sebesar 0,5 HP, penggunaan daya ini disesuaikan dengan keadaan kemampuan daya pada motor listrik. Mesin akan bekerja secara optimal apabila disesuaikan dengan motor listrik yang digunakan (Maryanti Syahfitri, 2014).

❖ Rumus untuk menghitung Daya Listrik :

$$P = V \times I$$

Keterangan :

P = Daya Listrik (Watt)

V = Tegangan Listrik (Volt)

I = Kuat Arus Listrik (Ampere)

2.3.7. Poros dan Daya Poros

Poros adalah komponen alat mekanisme yang mentransmisikan gerak berputar dan daya. Poros ini merupakan satu kesatuan dari sebaran sistem mekanis dimana daya ditransmisikan dari penggerak utama, misalnya motor listrik atau motor bakar, ke bagian lain yang berputar dari sistem. Ada beberapa macam sistem mekanisme yang berkaitan dengan elemen berputar yang mentransmisikan daya. Perhitungan gaya-gaya yang terjadi pada poros dalam proses pemindahan daya. (Gugun Gundara¹ : Slamet Riyadi², 2017)

1) Daya Rencana digunakan rumus yaitu:

$$P_d = f_c \times P$$

Keterangan:

P_d = Daya rencana (kW)

P = Daya motor (kW)

f_c = Faktor koreksi

Tabel 1. Faktor koreksi daya yang ditransmisikan, f_c

Daya yang akan ditransmisikan	F_c
Daya rata-rata yang diperlukan	1,2 – 2,0
Daya maksimum yang diperlukan	0,8 – 1,2
Daya normal	1,2 – 1,0

2) Daya poros / daya yang diperlukan (p)

$$P = 2 \cdot \pi \cdot N \cdot T \cdot 60$$

Keterangan : P = Daya poros dari poros penggerak pisau (kW)

T = Torsi (Nm)

N = Putaran (RPM)

3) Torsi (T)

$$T = F \times d \text{ (Nm)}$$

Keterangan :

F = Gaya Sentrifugal dari benda berputar (N)

D = jarak benda ke pusat rotasi (m) Daya poros / daya yang diperlukan (p)

P = Daya poros dari poros penggerak pisau (kW)

T = Torsi (Nm)

N = Putaran (RPM)

2.3.8. Perputaran Mesin

Pengaturan putaran pada suatu mesin sangatlah dibutuhkan. Putaran mesin yang terlampaui tinggi melebihi perhitungan sebenarnya, akan mengakibatkan mesin menjadi panas, sehingga terjadi perubahan struktur pada logam mesin, mesin cenderung menjadi panas, dan akan menjadi cepat tumpul. Putaran mesin menggunakan parameter hasil pengirisan. Karena rata-rata besarnya putaran motor dipasaran sekitar 1400 (rpm), maka perlu dilakukan penyesuaian ukuran puli berdasarkan dengan ukuran puli dengan input data perputaran. Perputaran mesin pengiris dirancang 400 (rpm) dimana rancangan ini berdasarkan putaran

optimum yang banyak digunakan pada alat dan mesin pengolahan hasil pertanian (Sahutu, 1996).

Rumus kecepatan putar mesin dapat diperoleh melalui persamaan Amstead (1981), sebagai berikut :

❖ Rumus kecepatan putaran.

$$n = \frac{1000 .Bs}{\pi .d} \text{ Rpm}$$

Keterangan: d = diameter benda kerja (mm)

Bs = kecepatan pengirisan (m/menit)

n = kecepatan putaran setiap menit (rpm)

Komposisi bahan bakar dan udara dalam silinder akan menentukan kualitas pembakaran dan akan berpengaruh terhadap performance mesin dan emisi gas buang. Secara umum gaya berbanding lurus dengan luas piston sedang torsi berbanding lurus dengan volume langka. Parameter tersebut relatif penting digunakan pada mesin yang berkemampuan kerja dengan variasi kecepatan operasi dan tingkat pembebanan. Daya maksimum didefinisikan sebagai kemampuan maksimum yang bisa dihasilkan oleh suatu mesin. Adapun torsi poros pada kecepatan tertentu mengindikasikan kemampuan untuk memperoleh aliran udara dan juga bahan bakar yang tinggi kedalam mesin pada kecepatan tersebut (Boentarto, 1995).

2.4. Efisiensi

Efisiensi adalah kemampuan untuk mencapai suatu hasil yang diharapkan (output) dengan mengorbankan input yang minimal. Suatu

kegiatan telah dikerjakan secara efisien jika pelaksanaan kegiatan telah mencapai sasaran (output) dengan pengorbanan (input) terendah, sehingga efisiensi dapat diartikan sebagai tidak adanya pemborosan (Nicholson, 2002).

Shinta (2005), mengemukakan bahwa terdapat tiga jenis pengukuran efisiensi yakni efisiensi teknis, alokatif dan ekonomis. Tujuan utamanya adalah untuk mengukur tingkat produksi yang dicapai pada tingkat penggunaan input tertentu. Tingkat efisiensi merupakan tolak ukur terhadap pengelolaan faktor-faktor produksi petani selama kegiatan usahatani berlangsung. Efisiensi teknis adalah perbandingan antara produksi aktual dengan tingkat produksi potensial yang dapat dicapai (Soekartawi, 2001).

2.5. Kapasitas

Menurut Lalu Sumayang (2003), kapasitas adalah tingkat kemampuan produksi dari suatu fasilitas dan biasanya dinyatakan dalam jumlah volume output per periode waktu. Merancang suatu kapasitas adalah tahapan pertama yang harus dilakukan sebelum perusahaan memutuskan suatu produk baru atau perubahan jumlah volume produk. Besar kapasitas menentukan rancangan sebuah fasilitas baru atau perluasan fasilitas. Jadi perencanaan kapasitas adalah langkah awal yang dilakukan perusahaan untuk menentukan jumlah produk yang akan dihasilkan perusahaan.

Kapasitas kerja mesin didefinisikan sebagai suatu kemampuan kerja suatu alat atau mesin dengan memberikan hasil (hektar, kilogram, dan liter) per satuan waktu. Menurut Suastawa, dkk (2000), kapasitas kerja alat atau

mesin adalah seberapa besar alat atau mesin itu bisa menghasilkan output per satuan waktu, sehingga satuannya adalah kilogram per jam atau kilogram per HP.

Kapasitas produksi dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut :

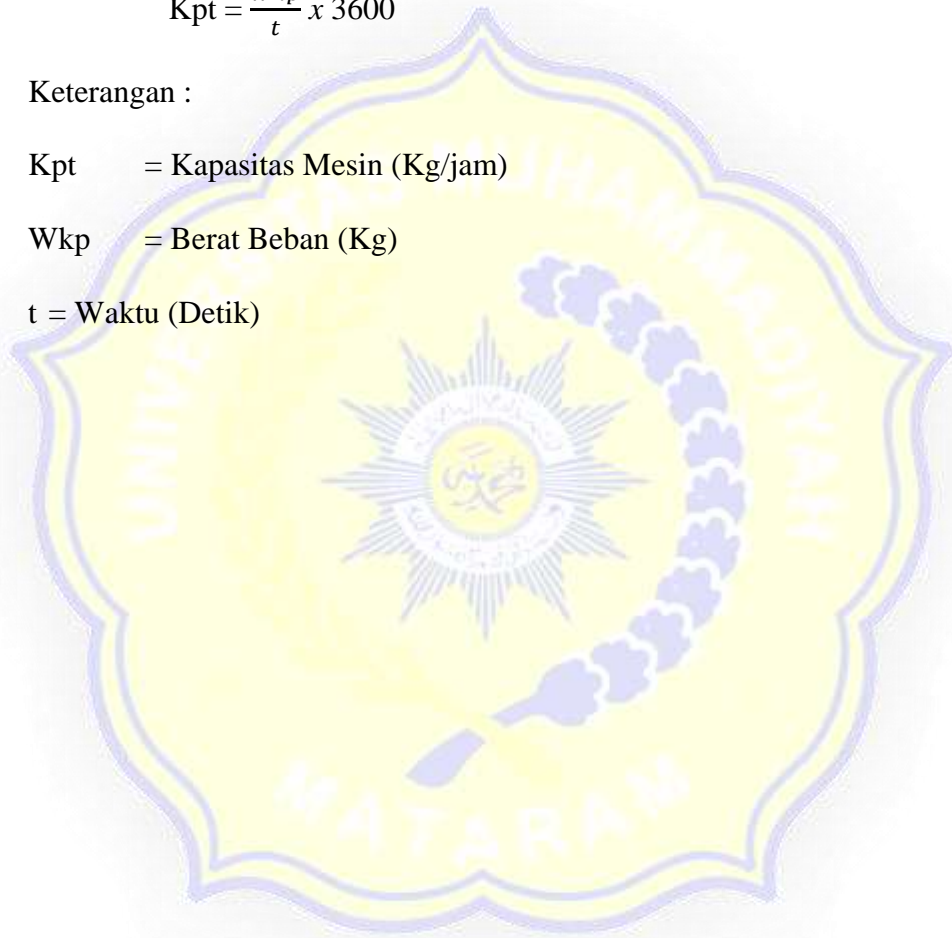
$$K_{pt} = \frac{W_{kp}}{t} \times 3600$$

Keterangan :

K_{pt} = Kapasitas Mesin (Kg/jam)

W_{kp} = Berat Beban (Kg)

t = Waktu (Detik)



BAB III. METODELOGI PENELITIAN

3.1. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental, dengan cara merancang mesin pengiris singkong dengan menggunakan motor listrik.

3.2. Rancangan Percobaan

Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 3 perlakuan dengan menggunakan variasi beban yaitu:

P1 = Beban 1 kg dengan putaran 1400 rpm

P2 = Beban 2 kg dengan putaran 1400 rpm

P3 = Beban 3 kg dengan putaran 1400 rpm

Masing-masing perlakuan diulang 3 (tiga) kali sehingga di peroleh 9 unit percobaan. Data hasil penelitian dianalisis dengan menggunakan analisis keragaman (tabel Anova) pada taraf nyata 5 % dan apabila ada perlakuan yang berpengaruh secara nyata maka dilakukan uji lanjut dengan menggunakan Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf nyata 5 % (Hanafiah, 1994).

3.3. Tempat dan Waktu Penelitian

3.3.1. Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Perbengkelan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram.

3.3.2. Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan pada tanggal 13 Juli 2020.

3.4. Alat dan Bahan Penelitian

3.4.1. Alat-alat Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Tacho Meter
2. Stopwatch
3. Timbangan digital
4. Multimeter
5. Mesin (hasil rancangan) Pengiris Singkong
6. Mistar/Penggaris

3.4.2. Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah singkong.

3.5. Parameter Rancang Bangun

1. Rangka Mesin

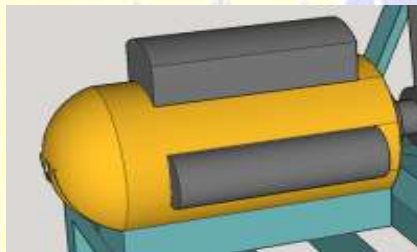
Rangka merupakan komponen mesin yang berfungsi untuk menyangga komponen mesin lainnya yang terdapat di bagian atas dari rangka tersebut. Diharapkan dapat berfungsi sebagai penopang beban dari drum pengupas dan sebagai penggandeng motor listrik. Ketinggian 69 cm, panjang 69 cm, dan lebar 43 cm.



Gambar 5. Rangka Mesin

2. Motor Listrik

Pada dasarnya motor listrik digunakan untuk menggerakkan elemen mesin, seperti *pulley*, dan poros. Motor listrik yang digunakan adalah $\frac{1}{2}$ HP dengan kecepatan 1400 RPM.



Gambar 6. Motor Listrik

3. Poros

Poros merupakan salah satu bagian terpenting dari setiap mesin, hampir semua mesin merupakan tenaga bersama-sama dengan putaran. Putaran pertama dalam transmisi seperti itu dipegang oleh poros, poros macam ini mendapat beban puntir dan lentur.



Gambar 7. Poros

4. Sabuk (Belt)

Sabuk adalah bahan fleksibel yang melingkar tanpa ujung, yang digunakan untuk menghubungkan secara mekanis dua poros yang berputas. Sabuk digunakan sebagai sumber penggerak. Kecepatan belt sampai 10 m/s, jarak antara *pulley* biasanya 1 m .



Gambar 8. Sabuk (Belt)

5. Bantalan (kg)

Bantalan merupakan suatu komponen mesin yang berfungsi untuk menopang dari putaran pada poros, sehingga putaran atau gerakan bolak-baliknya dapat berlangsung secara halus dan aman.



Gambar 9. Bantalan

6. Hopper Input

Hopper merupakan corong masuk bahan yang akan diiris pada mesin ini hopper terbuat dari besi plat dengan ketebalan 2 mm.



Gambar 10. *Hopper Input*

7. Piringan Pisau

Piringan pisau digunakan sebagai alat untuk mengiris singkong. Pada piringan pisau terdapat 2 mata pisau sebagai pengiris singkong.



Gambar 11. Piringan Pisau

8. *Hopper Output*

Hopper output merupakan corong keluar bahan yang akan diiris oleh mesin. Pada mesin ini hopper output terbuat dari besi plat dengan ketebalan 2 mm dengan panjang 20 cm, lebar 15 cm dan tinggi 23 cm.



Gambar 12. *Hopper Output*

3.6 Parameter Performansi Alat

1. Mengetahui Kapasitas produksi (kg) dengan kecepatan putaran.

Kapasitas produksi adalah jumlah output yang dapat diproduksi atau yang dihasilkan. Hubungan antara input yang digunakan dalam proses produksi dengan kuantitas input yang di hasilkan disebut sebagai kapasitas produksi (Aldila, 2013).

2. Kebutuhan daya motor penggerak (HP) dengan kapasitas kerja.

Untuk menggerakkan mesin pengiris dalam perancangan, daya motor listrik yang digunakan sebesar $\frac{1}{2}$ HP, penggunaan daya ini disesuaikan dengan keadaan kemampuan daya pada motor listrik.

3. Kebutuhan waktu (detik) kerja mesin.

Kebutuhan waktu kerja mesin diukur dari berapa lama waktu yang diperlukan untuk memproduksi hasil irisan.

3.7 Analisis Data

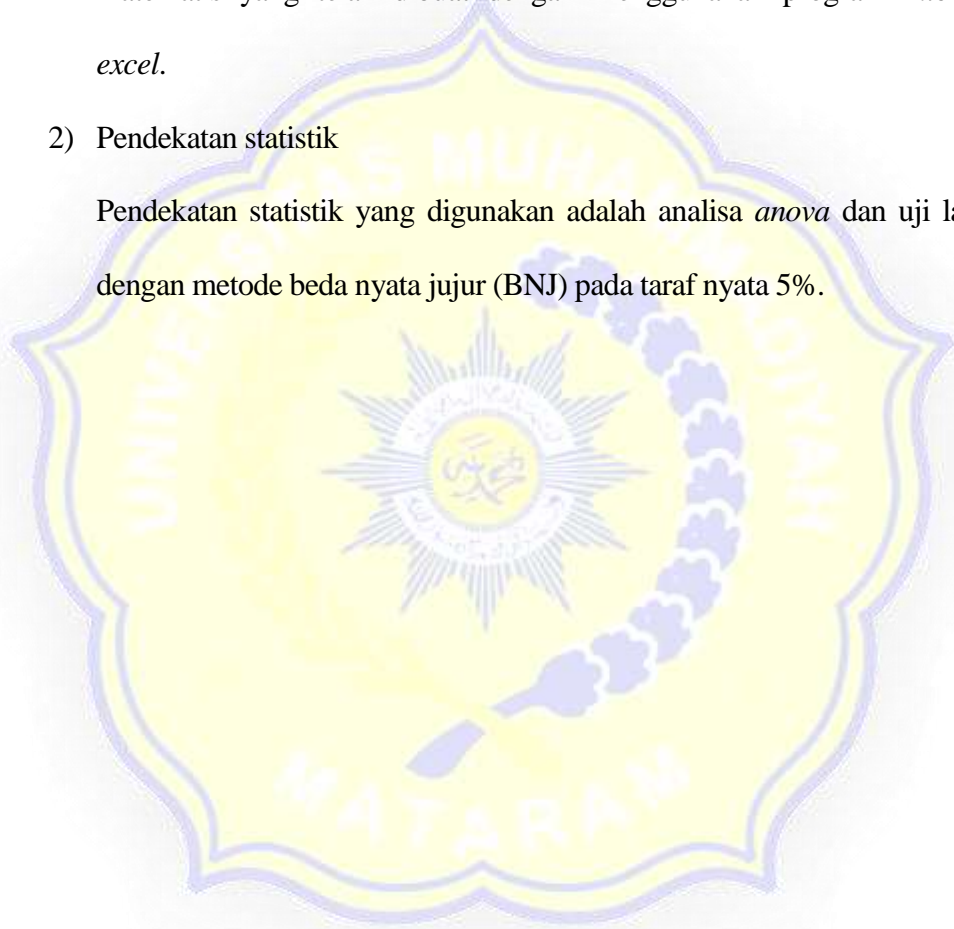
Data yang diperoleh dari hasil pengamatan dianalisis dengan menggunakan dua pendekatan yaitu :

1) Pendekatan matematis

Penggunaan pendekatan matematis dimaksud untuk menyelesaikan model matematis yang telah dibuat dengan menggunakan program *microsoft excel*.

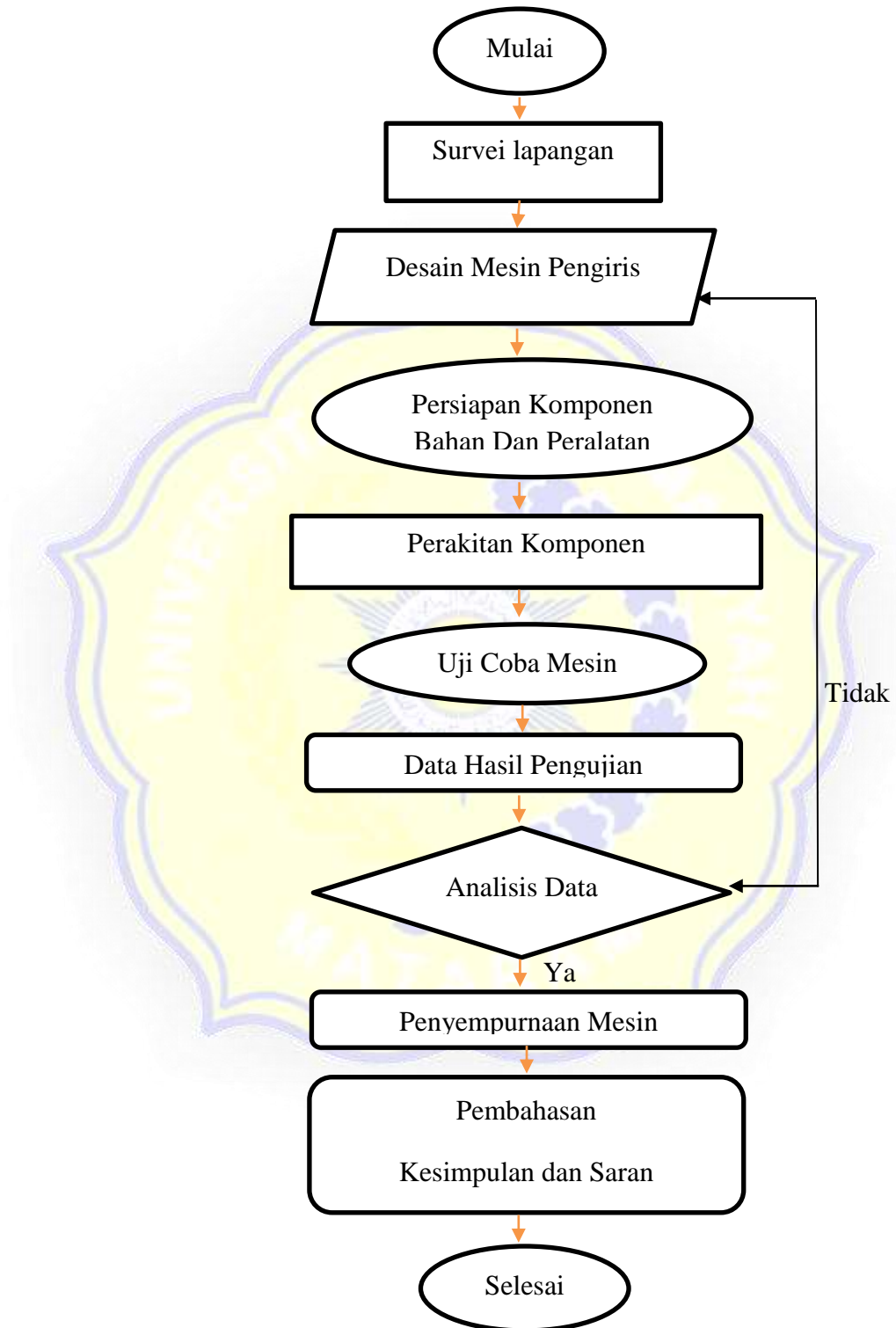
2) Pendekatan statistik

Pendekatan statistik yang digunakan adalah analisa *anova* dan uji lanjut dengan metode beda nyata jujur (BNJ) pada taraf nyata 5%.



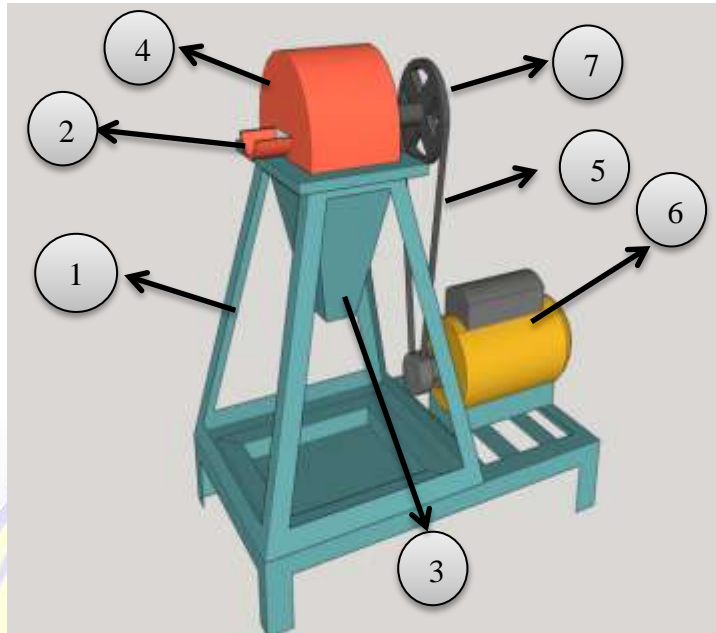
3.8. Bagan alir Penelitian (*Road Map*)

Proses penelitian akan dilakukan dengan urutan sebagai berikut :



Gambar 13. Bagan Alir Proses Penelitian

3.9. Gambar Desain Mesin Pengiris Singkong



Gambar 14. Desain Mesin Pengiris Singkong

Keterangan:

1. Rangka
2. Hopper Input
3. Hopper Output
4. Piringan Pisau
5. Sabuk (Belt)
6. Motor Listrik
7. Pulley